

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 4 年 8 月 2 5 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 2 4 5 5 7 3

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 2 4 5 5 7 3

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 6 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【官 公 民 名】 付 訂 願
【整理番号】 2161760005
【提出日】 平成16年 8月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01G 9/15
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 栗田 淳一
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 藤井 達雄
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 芹川 博
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 御堂 勇治
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
 【氏名】 ▲吉▼野 剛
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2004-177861
 【出願日】 平成16年 6月16日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【請求項 1】

表面を粗面化して誘電体酸化皮膜層が形成された弁作用金属からなる陽極体の所定の位置に絶縁部を設けて陽極部と陰極部に分離し、この陰極部の誘電体酸化皮膜層上に導電性高分子からなる固体電解質層、陰極層を順次積層形成することにより形成されたコンデンサ素子と、このコンデンサ素子の陽極部ならびに陰極部を夫々上面に接合した陽極端子ならびに陰極端子と、この陽極端子と陰極端子の実装面となる下面を露呈させた状態で上記コンデンサ素子を一体に被覆した絶縁性の外装樹脂からなる固体電解コンデンサにおいて、上記陽極端子と陰極端子を夫々平板状に構成すると共に実装面となる下面が同一基準面に配設されるようにし、かつ、陰極端子の実装面となる下面を陽極端子の実装面となる下面に最小間隔 1.0 mm まで近づけ、さらに陽極端子の両端、ならびに陰極端子の陽極端子側と反対側に夫々薄肉部を設けた固体電解コンデンサ。

【請求項 2】

陰極端子に設けた薄肉部の陽極端子側と反対側の略中央部に、下面が実装面となる実装部を設けた請求項 1 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 3】

陰極端子に設けた実装部の実装面と陰極端子の実装面を連結することにより、陰極端子の実装面となる下面を略 T 字形とした請求項 2 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 4】

陽極端子および／または陰極端子の下面の実装面となる部分を、上面視、外装樹脂から外方へ突出するように延設した請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 5】

陽極端子および／または陰極端子の上面視、外装樹脂から外方へ突出した部分を外装樹脂の側面に沿って上方へ折り曲げた請求項 4 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 6】

陽極端子および／または陰極端子の外装樹脂の側面に沿って上方へ折り曲げた部分が嵌まり込む凹部を外装樹脂に設けた請求項 5 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 7】

陽極端子と陰極端子に設けた薄肉部の実装面となる下面との段差が 80 μ m 以上である請求項 1 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 8】

複数のコンデンサ素子を積層した状態で陽極部を一体に接合する陽極リードフレームと、同じく陰極部を一体に接合する陰極リードフレームを設けてコンデンサ素子ユニットを形成し、このコンデンサ素子ユニットの陽極リードフレームと陰極リードフレームを陽極端子と陰極端子の上面に夫々接合した請求項 1 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 9】

陽極リードフレームと陽極端子ならびに陰極リードフレームと陰極端子の接続が、陽極端子と陰極端子に夫々設けられた薄肉部内で行われたものである請求項 8 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 10】

コンデンサ素子の陰極部が接続される陰極リードフレームの接続面にコンデンサ素子の陰極部側面をガイドするガイド部を設けた請求項 8 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 11】

陽極体を構成する弁作用金属がアルミニウム、タンタル、ニオブのいずれか、またはこれらの 2 種以上の組み合わせである請求項 1 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 12】

弁作用金属からなる陽極体を粗面化し、これを陽極酸化して表面に誘電体酸化皮膜層を形成した後、この陽極体の所定の位置に絶縁部を設けて陽極部と陰極部に分離し、この陰極部の誘電体酸化皮膜層上に導電性高分子からなる固体電解質層、陰極層を順次積層形成することによりコンデンサ素子を作製し、続いてこのコンデンサ素子を複数枚積層して陽極

部を陽極リードフレームに一体に接合すると共に、陰極部を陰極リードフレームに一体に接合してコンデンサ素子ユニットを作製し、続いてこのコンデンサ素子ユニットの陽極リードフレームと陰極リードフレームを板状の陽極端子ならびに陰極端子に夫々接合した後、この陽極端子と陰極端子の実装面となる下面を露呈させた状態で上記コンデンサ素子ユニットを絶縁性の外装樹脂で一体に被覆するようにした固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項 13】

コンデンサ素子ユニットを絶縁性の外装樹脂で一体に被覆した後、上面視、外装樹脂から外方へ突出した陽極端子および／または陰極端子を外装樹脂の側面に沿って上方へ折り曲げるようにした請求項 12 に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項 14】

コンデンサ素子ユニットを絶縁性の外装樹脂で一体に被覆した後、上面視、外装樹脂から外方へ突出した陽極端子および／または陰極端子を外装樹脂の側面に設けられた凹部に嵌め込むように折り曲げるようにした請求項 12 に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【発明の名称】 固体電解コンデンサ及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は各種電子機器に使用される導電性高分子を固体電解質に用いた固体電解コンデンサ及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子機器の高周波化に伴って電子部品の一つであるコンデンサにも従来よりも高周波領域でのインピーダンス特性に優れるコンデンサが求められてきており、この要求に応えるために電気伝導度の高い導電性高分子を固体電解質に用いた固体電解コンデンサが種々検討されている。

【0003】

図13はこの種の従来の固体電解コンデンサの構成を示した断面図、図14は同斜視図、図15は同固体電解コンデンサに使用されるコンデンサ素子の構成を示した一部切り欠き斜視図であり、図13～図15において30はコンデンサ素子を示し、このコンデンサ素子30は弁作用金属であるアルミニウム箔からなる陽極体31の表面に誘電体酸化皮膜層を形成した後に絶縁性のレジスト部32を設けて陽極部33と陰極部34に分離し、この陰極部34の表面に固体電解質層35、カーボンと銀ペーストからなる陰極層36を順次積層形成することによって構成されたものである。

【0004】

37は陽極コム端子、38は陰極コム端子、38aはこの陰極コム端子38の接続面の一部を曲げ起こすことにより形成されたガイド部であり、上記コンデンサ素子30の陽極部33を陽極コム端子37の接続面に、同じく陰極部34を陰極コム端子38の接続面に夫々搭載し、コンデンサ素子30の陽極部33を陽極コム端子37の接続面の接続部37aを折り曲げて抵抗溶接により接合し、陰極部34を陰極コム端子38の接続面に図示しない導電性銀ペーストを介して接続したものである。

【0005】

39はこのようにコンデンサ素子30を接合した陽極コム端子37と陰極コム端子38の一部が夫々外表面に露呈する状態で上記コンデンサ素子30を被覆した絶縁性の外装樹脂であり、この外装樹脂39から表出した陽極コム端子37と陰極コム端子38は夫々外装樹脂39に沿って側面から底面へと折り曲げられることによって外部端子を形成し、これにより面実装型の固体電解コンデンサを構成したものであった。

【0006】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】 特開2000-340463号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら上記従来の固体電解コンデンサでは、コンデンサ素子30の陽極部33ならびに陰極部34に夫々接続される陽極コム端子37と陰極コム端子38の形状が複雑でコスト高の要因になっているばかりでなく、陽極コム端子37と陰極コム端子38のコンデンサ素子30との接続面（陽極部33と陰極部34）から実装面までの距離が長いことからESL（等価直列インダクタンス）特性が悪いという課題があり、近年、パーソナルコンピュータのCPU周り等に使用される電解コンデンサには小型大容量化が強く望まれており、更に高周波化に対応して低ESR（等価直列抵抗）化のみならず、更にノイズ除去性や過渡応答性に優れ、かつ低ESL化が要求されている状況の中では採用できないという課題を有したものであった。

【0008】

本発明は、このように従来の課題を解決し、コンデンサ素子から端子までの距離を短くすることにより低ESL化を達成することが可能な固体電解コンデンサ及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために本発明は、導電性高分子を固体電解質に用いたコンデンサ素子の陽極部と陰極部を陽極端子と陰極端子の上面に接合し、この陽極端子と陰極端子の実装面となる下面を露呈させた状態で上記コンデンサ素子を絶縁性の外装樹脂で一体に被覆した固体電解コンデンサにおいて、上記陽極端子と陰極端子を平板状に構成すると共に実装面となる下面が同一基準面に配設されるようにし、かつ、陰極端子の実装面となる下面を陽極端子の実装面となる下面に最小間隔1.0mmまで近づけ、さらに陽極端子の両端、ならびに陰極端子の陽極端子側と反対側に夫々薄肉部を設けた構成としたものである。

【発明の効果】

【0010】

以上のように本発明によれば、陽極端子と陰極端子を平板状に構成すると共に実装面となる下面が同一基準面に配設されるようにし、かつ、陰極端子の実装面となる下面を陽極端子の実装面となる下面に最小間隔1.0mmまで近づけ、さらに陽極端子の両端、ならびに陰極端子の陽極端子側と反対側に夫々薄肉部を設けた構成により、コンデンサ素子から端子までの引き出し距離を短くし、さらに陽極端子と陰極端子を可能な限り近づけることができるため、ESR特性に優れ、かつ低ESL化を図ることができるという格別の効果を奏するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

（実施の形態1）

以下、実施の形態1を用いて、本発明の特に請求項1、7～12に記載の発明について説明する。

【0012】

図1(a)～(d)は本発明の実施の形態1による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図、図2は図1の固体電解コンデンサに使用されるコンデンサ素子の構成を示した一部切り欠き斜視図である。

【0013】

図1、図2において、1はコンデンサ素子を示し、このコンデンサ素子1は弁作用金属であるアルミニウム箔からなる陽極体2の表面に図示しない誘電体酸化皮膜層を形成した後、絶縁性のレジスト部3を設けることによって陽極部4と陰極部5に分離し、この陰極部5の表面に固体電解質層6、カーボンと銀ペーストからなる陰極層7を順次積層形成することにより構成されたものである。

【0014】

8は陽極リードフレームであり、この陽極リードフレーム8上に上記コンデンサ素子1を複数枚（本実施の形態においては5枚）積層した状態で陽極部4を載置し、両端のガイド部8aを折り曲げて陽極部4を包み込み、接合部8bでレーザー溶接を行うことによって一体に接合しているものである。

【0015】

9は陰極リードフレームであり、この陰極リードフレーム9上に上記コンデンサ素子1を複数枚積層した状態で図示しない導電性接着剤を介して陰極部5を載置し、両端のガイド部9aならびに終端のガイド部9bにより位置決め固定をして一体に接合しているものであり、このようにコンデンサ素子1を複数枚積層して陽極リードフレーム8ならびに陰極リードフレーム9により一体化したものを、以下コンデンサ素子ユニットと呼ぶ。

【0016】

10は陽極端子であり、この陽極端子10は両端の肉厚を薄くして薄肉部10aを一体で設けた逆凸型に形成されており、この陽極端子10上に上記コンデンサ素子ユニットの

陽極リードフレーム8を載置し、両端の薄肉部11a内の接合部11bでレーザー溶接を行うことにより接合したものである。

【0017】

11は陰極端子であり、この陰極端子11は上記陽極端子10の下面（基板への実装面となる面）と同一面に下面が配設されるようにし、かつ、この陰極端子11の下面を陽極端子10の下面に可能な限り近づけた（双方の間隔が1.0mm未満になるとリークする可能性があるため、1.0mm以上が必要）構成としている。また、陰極端子11の陽極端子10側と反対側に肉厚を薄くした薄肉部11aを一体で設けた構成にしているものであり、この薄肉部11aは基板への実装面にはならず、後述する外装樹脂12によって被覆されるようになるものである。このように構成された陰極端子11上に上記コンデンサ素子ユニットの陰極リードフレーム9を載置し、両端の薄肉部11a内の接合部11bでレーザー溶接を行うことにより接合したものである。

【0018】

12は上記陽極端子10と陰極端子11の実装面となる下面を露呈させた状態で上記コンデンサ素子ユニットを一体に被覆した絶縁性の外装樹脂であり、本実施の形態ではエポキシ樹脂を用いたものである。

【0019】

図3(a)、(b)は上記陽極端子10と陰極端子11を示した平面図とA-A線における断面図であり、同図において13は銅合金からなるフープ状の基材であり、13aはこの基材13を間欠搬送するための送り孔である。10と11は陽極端子と陰極端子であり、上記フープ状の基材13に所定の間隔で複数が連続して設けられており、この陽極端子10と陰極端子11上にコンデンサ素子ユニットを搭載して接合し、外装樹脂12で一体に被覆した後に基材13から分断して個片にするものである。

【0020】

また、このように基材13に複数が一体に形成された陽極端子10と陰極端子11は1枚の板状の基材13をエッチング加工することによって構成されているものであり、エッチング加工によって不要な部分を除去すると共に、陽極端子10と陰極端子11に肉厚を薄くした薄肉部10a、11aも同時に形成しており、この薄肉部10a、11aと基板への実装面となる下面との段差は80 μ m以上確保するようにしているものである。

【0021】

なお、上記薄肉部と基板への実装面となる下面との段差については、コンデンサ素子ユニットを被覆する外装樹脂12が該段差部分に十分に流れ込んで被覆されるために必要な寸法を基準に80 μ m以上としたものである。

【0022】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、平板状の陽極端子10と陰極端子11によりコンデンサ素子1の陽極部4と陰極部5の外部取り出しを行うようにしたことにより、引き出し距離を短くすることができるようになり、さらに陰極端子11の下面を陽極端子10の下面に可能な限り近づけて陽極端子／陰極端子間のバスを最短距離にした構成としたために、ESR特性に優れ、かつ低ESL化を実現することができるようになるものであり、特にESL特性に関しては、本実施の形態による固体電解コンデンサは800pHと低く、従来品の1500pHと比べると略半減した結果を得た。

【0023】

また、陽極端子10と陰極端子11に肉厚を薄くした薄肉部10a、11aを設け、かつ、この薄肉部10a、11a内でコンデンサ素子ユニットの陽極リードフレーム8と陰極リードフレーム9を夫々レーザー溶接により接合する構成としたことにより、接合による溶接痕が外装樹脂12で被覆されてしまうために外観が綺麗になるばかりでなく、溶接痕により実装時に浮きが発生して実装不良を引き起こすという恐れが皆無になり、信頼性の向上に大きく貢献することができるものである。

【0024】

なお、本実施の形態においてはコンデンサ素子1を構成する陽極体2はアルミニウム箔

かつなる構成を例にして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ノンホールやニオブの箔、あるいは焼結体、さらにはこれらの材料の組み合わせでも良いものである。

【0025】

また、陽極端子10と陰極端子11を構成する基材13は銅合金からなるフープ状のもので説明したが、これも同様に材料や形状はこれに限定されるものではない。

【0026】

また、陽極端子10と陰極端子11に設ける薄肉部10aと11aはエッチングにより形成する方法で説明したが、これも同様にこれに限定されるものではなく、プレス成形により薄肉部を形成する方法にしても良い。

【0027】

また、本実施の形態においては複数枚のコンデンサ素子1を積層して陽極リードフレーム8ならびに陰極リードフレーム9に接合することによりコンデンサ素子ユニットを形成し、このコンデンサ素子ユニットを陽極端子10と陰極端子11に夫々接合する構成で説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、1枚あるいは複数枚のコンデンサ素子1を陽極端子10と陰極端子11に直接接合する構成としても良く、このように構成することにより、より低ESL化を図ることができるようになるものであり、コンデンサ素子1の積層枚数は目的に見合った数を適宜決定すれば良いものである。

【0028】

（実施の形態2）

以下、実施の形態2を用いて、本発明の特に請求項2に記載の発明について説明する。

【0029】

本実施の形態は上記実施の形態1による固体電解コンデンサの陰極端子の形状が一部異なるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態1と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてののみ以下に図面を用いて説明する。

【0030】

図4（a）～（d）は本発明の実施の形態2による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図4において10は陽極端子、14は陰極端子を示す。

【0031】

この陰極端子14は陽極端子10の下面（基板への実装面となる面）と同一面に下面が配設されるようにし、かつ、この陰極端子14の下面を陽極端子10の下面に可能な限り近づけ（双方の間隔が1.0mm未満になるとリークする可能性があるため、1.0mm以上が必要）、かつ、陰極端子14の陽極端子10側と反対側に肉厚を薄くした薄肉部14aを設けた構成にしているのは上記実施の形態1による固体電解コンデンサの陰極端子11と同様であるが、さらに上記薄肉部14aの陽極端子10と反対側の略中央部に下面が実装面となる実装部14bを設けた構成にしたものである。

【0032】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、陰極端子14の薄肉部14aの陽極端子10と反対側の略中央部に下面が実装面となる実装部14bを設けた構成としたことにより、基板への実装面が増加するために実装時の安定性を大きく向上させることができるようになるものである。

【0033】

また、このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、上記実施の形態1による固体電解コンデンサと同様にESR特性に優れ、かつ低ESL化を実現することができるようになるものであり、特にESL特性に関しては、本実施の形態による固体電解コンデンサは800pHと低く、従来品の1500pHと比べると略半減した結果を得た。

【0034】

（実施の形態３）

以下、実施の形態３を用いて、本発明の特に請求項３に記載の発明について説明する。

【００３５】

本実施の形態は上記実施の形態１による固体電解コンデンサの陰極端子の形状が一部異なるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態１と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に図面を用いて説明する。

【００３６】

図５（ａ）～（ｄ）は本発明の実施の形態３による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図５において１０は陽極端子、１５は陰極端子を示す。

【００３７】

この陰極端子１５は陽極端子１０の下面（基板への実装面となる面）と同一面に下面が配設されるようにし、かつ、この陰極端子１５の下面を陽極端子１０の下面に可能な限り近づけた（双方の間隔が１．０ｍｍ未満になるとリークする可能性があるため、１．０ｍｍ以上が必要）構成にしているのは上記実施の形態１と同様であるが、この陰極端子１５の下面を陽極端子１０と反対側の端部まで延長し、さらに陽極端子１０と陰極端子１５を結ぶ方向と交差する方向の陰極端子１５の両端に薄肉部１５ａを設けた構成、即ち、上記実施の形態２の陰極端子１４に設けた実装部１４ｂの実装面と陰極端子１４の実装面を連結した構成のものであり、これにより、本実施の形態による陰極端子１５の実装面となる下面を略Ｔ字形にしたものである。

【００３８】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、上記実施の形態１による固体電解コンデンサにより得られる効果に加え、陰極端子１５の作製が容易になると共に、基板への実装時の安定性が向上するという格別の効果が得られるものである。

【００３９】

また、このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、上記実施の形態１、２による固体電解コンデンサと同様にＥＳＲ特性に優れ、かつ低ＥＳＬ化を実現することができるようになるものであり、特にＥＳＬ特性に関しては、本実施の形態による固体電解コンデンサは８００ｐＨと低く、従来品の１５００ｐＨと比べると略半減した結果を得た。

【００４０】

（実施の形態４）

以下、実施の形態４を用いて、本発明の特に請求項４に記載の発明について説明する。

【００４１】

本実施の形態は上記実施の形態１による固体電解コンデンサの陽極端子ならびに陰極端子の形状が一部異なるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態１と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に図面を用いて説明する。

【００４２】

図６（ａ）～（ｄ）は本発明の実施の形態４による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図６において１６は陽極端子、１７は陰極端子を示す。

【００４３】

上記陽極端子１６は両端の肉厚を薄くして薄肉部１６ａを設けた逆凸型に形成されているのは上記実施の形態１による陽極端子１０と同様であるが、この陽極端子１６の下面の実装面となる部分を外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陽極端子突出部１６ｂを設けた構成にしたものである。

【００４４】

また、上記陰極端子１７にも同様に、陰極端子１７の下面の実装面となる部分を外方に

に設けられることにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陽極端子１６は陽極端子１６を設けた構成にしたものである。

【００４５】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、陽極端子突出部１６ｂと陰極端子突出部１７ｂを設けた構成としたことにより、基板実装のための半田付けを行った際に、半田フィレットを上面から容易に確認することができるようになるため、半田付けの信頼性を大きく向上させることができるようになるものである。

【００４６】

（実施の形態５）

以下、実施の形態５を用いて、本発明の特に請求項４に記載の発明について説明する。

【００４７】

本実施の形態は上記実施の形態２による固体電解コンデンサの陽極端子ならびに陰極端子の形状が一部異なるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態２と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に図面を用いて説明する。

【００４８】

図７（ａ）～（ｄ）は本発明の実施の形態５による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図７において１６は陽極端子、１８は陰極端子を示す。

【００４９】

上記陽極端子１６は両端の肉厚を薄くして薄肉部１６ａを設けた逆凸型に形成されているのは上記実施の形態２による陽極端子１０と同様であるが、この陽極端子１６の下面の実装面となる部分を外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陽極端子突出部１６ｂを設けた構成にしたものである。

【００５０】

また、上記陰極端子１８にも同様に、陰極端子１８の下面の実装面となる部分、ならびに実装部１８ｂを外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陰極端子突出部１８ｃ、１８ｄを設けた構成にしたものである。

【００５１】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、陽極端子突出部１６ｂと陰極端子突出部１８ｃ、１８ｄを設けた構成としたことにより、基板実装のための半田付けを行った際に、半田フィレットを上面から容易に確認することができるようになるため、半田付けの信頼性を大きく向上させることができるようになるものである。

【００５２】

（実施の形態６）

以下、実施の形態６を用いて、本発明の特に請求項４に記載の発明について説明する。

【００５３】

本実施の形態は上記実施の形態３による固体電解コンデンサの陽極端子ならびに陰極端子の形状が一部異なるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態３と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に図面を用いて説明する。

【００５４】

図８（ａ）～（ｄ）は本発明の実施の形態６による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図８において１６は陽極端子、１９は陰極端子を示す。

【００５５】

上記陽極端子１６は両端の肉厚を薄くして薄肉部１６ａを設けた逆凸型に形成されているのは上記実施の形態３による陽極端子１０と同様であるが、この陽極端子１６の下面の実装面となる部分を外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陽極端子突出部１６ｂを設けた構成にしたものである。

【００５６】

また、上記陰極端子１９にも同様に、陰極端子１９の下面の実装面となる部分を外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陰極端子突出部１９ｂ、１９ｃを設けた構成にしたものである。

【００５７】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、陽極端子突出部１６ｂと陰極端子突出部１９ｂ、１９ｃを設けた構成としたことにより、基板実装のための半田付けを行った際に、半田フィレットを上面から容易に確認することができるようになるため、半田付けの信頼性を大きく向上させることができるようになるものである。

【００５８】

（実施の形態７）

以下、実施の形態７を用いて、本発明の特に請求項５、６、１３、１４に記載の発明について説明する。

【００５９】

本実施の形態は上記実施の形態４による固体電解コンデンサの陽極端子突出部ならびに陰極端子突出部を外装樹脂の側面に沿って上方へ折り曲げるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態４と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてのみ以下に図面を用いて説明する。

【００６０】

図９（ａ）～（ｄ）は本発明の実施の形態７による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図９において２０は陽極端子、２１は陰極端子を示す。

【００６１】

上記陽極端子２０は両端の肉厚を薄くして薄肉部２０ａを設けた逆凸型に形成され、かつこの陽極端子２０の下面の実装面となる部分を外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陽極端子突出部２０ｂを設けているのは上記実施の形態４による陽極端子１６と同様であるが、本実施の形態による固体電解コンデンサはこの陽極端子突出部２０ｂを外装樹脂１２の側面に沿って上方へ折り曲げた構成にしたものである。

【００６２】

また、上記陰極端子２１も同様に、陰極端子２１の下面の実装面となる部分を外方に延長して陰極端子突出部２１ｂを設け、この陰極端子突出部２１ｂを外装樹脂１２の側面に沿って上方へ折り曲げた構成にしたものである。

【００６３】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、陽極端子突出部２０ｂと陰極端子突出部２１ｂを外装樹脂１２の側面に沿って折り曲げた構成としたことにより、基板実装のための半田付けを行った際に、半田フィレットが形成され易くなると共に、半田フィレットを上面から容易に確認することができるようになるため、半田付けの信頼性を更に大きく向上させることができるようになるものである。

【００６４】

また、図示はしないが、上記外装樹脂１２の側面に沿って折り曲げた陽極端子突出部２０ｂと陰極端子突出部２１ｂが嵌まり込む凹部を外装樹脂１２に設けることにより、本実施の形態による固体電解コンデンサの外形寸法を大きくすることなく、小型化を図ることができるものである。

【００６５】

（実施の形態８）

以下、実施の形態８を用いて、本発明の特に請求項５、６、１３、１４に記載の発明について説明する。

【００６６】

本実施の形態は上記実施の形態５による固体電解コンデンサの陽極端子突出部ならびに陰極端子突出部を外装樹脂の側面に沿って上方へ折り曲げるようにしたものであり、これ

以上の構成は実施の形態４と同様であるために同一部分には同一の付与を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてののみ以下に図面を用いて説明する。

【００６７】

図１０（ａ）～（ｄ）は本発明の実施の形態８による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図１０において２０は陽極端子、２２は陰極端子を示す。

【００６８】

上記陽極端子２０は両端の肉厚を薄くして薄肉部２０ａを設けた逆凸型に形成され、かつこの陽極端子２０の下面の実装面となる部分を外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陽極端子突出部２０ｂを設けているのは上記実施の形態５による陽極端子１６と同様であるが、本実施の形態による固体電解コンデンサはこの陽極端子突出部２０ｂを外装樹脂１２の側面に沿って上方へ折り曲げた構成にしたものである。

【００６９】

また、上記陰極端子２２も同様に、陰極端子２２の下面の実装面となる部分、ならびに実装部２２ｂを外方に延長して陰極端子突出部２２ｃ、２２ｄを設け、この陰極端子突出部２２ｃ、２２ｄを外装樹脂１２の側面に沿って上方へ折り曲げた構成にしたものである。

【００７０】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、陽極端子突出部２０ｂと陰極端子突出部２２ｃ、２２ｄを外装樹脂１２の側面に沿って折り曲げた構成としたことにより、基板実装のための半田付けを行った際に、半田フィレットが形成され易くなると共に、半田フィレットを上面から容易に確認することができるようになるため、半田付けの信頼性を更に大きく向上させることができるようになるものである。

【００７１】

また、図示はしないが、上記外装樹脂１２の側面に沿って折り曲げた陽極端子突出部２０ｂと陰極端子突出部２２ｃ、２２ｄが嵌まり込む凹部を外装樹脂１２に設けることにより、本実施の形態による固体電解コンデンサの外形寸法を大きくすることなく、小型化を図ることができるものである。

【００７２】

（実施の形態９）

以下、実施の形態９を用いて、本発明の特に請求項５、６、１３、１４に記載の発明について説明する。

【００７３】

本実施の形態は上記実施の形態６による固体電解コンデンサの陽極端子突出部ならびに陰極端子突出部を外装樹脂の側面に沿って上方へ折り曲げるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態６と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてののみ以下に図面を用いて説明する。

【００７４】

図１１（ａ）～（ｄ）は本発明の実施の形態９による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図１１において２０は陽極端子、２３は陰極端子を示す。

【００７５】

上記陽極端子２０は両端の肉厚を薄くして薄肉部２０ａを設けた逆凸型に形成され、かつこの陽極端子２０の下面の実装面となる部分を外方に延長することにより、上面視、外装樹脂１２から突出する陽極端子突出部２０ｂを設けているのは上記実施の形態６による陽極端子１６と同様であるが、本実施の形態による固体電解コンデンサはこの陽極端子突出部２０ｂを外装樹脂１２の側面に沿って上方へ折り曲げた構成にしたものである。

【００７６】

また、上記陰極端子２３も同様に、陰極端子２３の下面の実装面となる部分を外方に延長して陰極端子突出部２３ｂ、２３ｃを設け、この陰極端子突出部２３ｂ、２３ｃを外装

図面 12 の側面に沿って上方へ折り曲げた構成にしたものである。

【0077】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、陽極端子突出部 20b と陰極端子突出部 23b、23c を外装樹脂 12 の側面に沿って折り曲げた構成としたことにより、基板実装のための半田付けを行った際に、半田フィレットが形成され易くなると共に、半田フィレットを上面から容易に確認することができるようになるため、半田付けの信頼性を更に大きく向上させることができるようになるものである。

【0078】

また、図示はしないが、上記外装樹脂 12 の側面に沿って折り曲げた陽極端子突出部 20b と陰極端子突出部 23b、23c が嵌まり込む凹部を外装樹脂 12 に設けることにより、本実施の形態による固体電解コンデンサの外形寸法を大きくすることなく、小型化を図ることができるものである。

【0079】

(実施の形態 10)

以下、実施の形態 10 を用いて、本発明の特に請求項 5、6、13、14 に記載の発明について説明する。

【0080】

本実施の形態は上記実施の形態 9 による固体電解コンデンサの陰極端子の形状が一部異なるようにしたものであり、これ以外の構成は実施の形態 9 と同様であるために同一部分には同一の符号を付与してその詳細な説明は省略し、異なる部分についてののみ以下に図面を用いて説明する。

【0081】

図 12 (a) ~ (d) は本発明の実施の形態 10 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図と正面断面図と底面断面図と側面断面図であり、図 12 において 24 は陰極端子を示し、この陰極端子 24 は陽極端子 20 の下面 (基板への実装面となる面) と同一面に下面が配設されるようにし、かつ、この陰極端子 24 の下面を陽極端子 20 の下面に可能な限り近づけた構成にしているのは上記実施の形態 9 と同様であるが、本実施の形態による陰極端子 24 は、陽極端子 20 と陰極端子 24 を結ぶ方向と交差する方向の両端に薄肉部 24a を設けた構成としたものである。

【0082】

このように構成された本実施の形態による固体電解コンデンサは、上記実施の形態 9 による固体電解コンデンサにより得られる効果に加え、陰極端子 24 の作製がより容易になると共に、基板への実装時の安定性が向上するという格別の効果が得られるものである。

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明による固体電解コンデンサ及びその製造方法は、陽極端子と陰極端子を夫々平板状に構成すると共に実装面となる下面が同一基準面に配設されるようにし、かつ、陰極端子の実装面となる下面を陽極端子の実装面となる下面に最小間隔 1.0 mm まで近づけ、さらに陽極端子の両端、ならびに陰極端子の陽極端子側と反対側に夫々薄肉部を設けた構成により、コンデンサ素子から端子までの引き出し距離を短くし、さらに陽極端子と陰極端子を可能な限り近づけることができるため、ESR 特性に優れ、かつ低 ESL 化を図ることができるという格別の効果を有し、特にパーソナルコンピュータの CPU 周りに使用されるコンデンサとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図 1】 (a) 本発明の実施の形態 1 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、(b) 同正面断面図、(c) 同底面断面図、(d) 同側面断面図

【図 2】 同固体電解コンデンサに使用されるコンデンサ素子を示した一部切り欠き斜視図

【図 3】 (a) 同陽極端子と陰極端子を設けた基材を示した平面図、(b) A-A 線

【図 4】（a）本発明の実施の形態 2 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 5】（a）本発明の実施の形態 3 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 6】（a）本発明の実施の形態 4 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 7】（a）本発明の実施の形態 5 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 8】（a）本発明の実施の形態 6 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 9】（a）本発明の実施の形態 7 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 10】（a）本発明の実施の形態 8 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 11】（a）本発明の実施の形態 9 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 12】（a）本発明の実施の形態 10 による固体電解コンデンサの構成を示した平面断面図、（b）同正面断面図、（c）同底面断面図、（d）同側面断面図

【図 13】従来の固体電解コンデンサの構成を示した断面図

【図 14】同斜視図

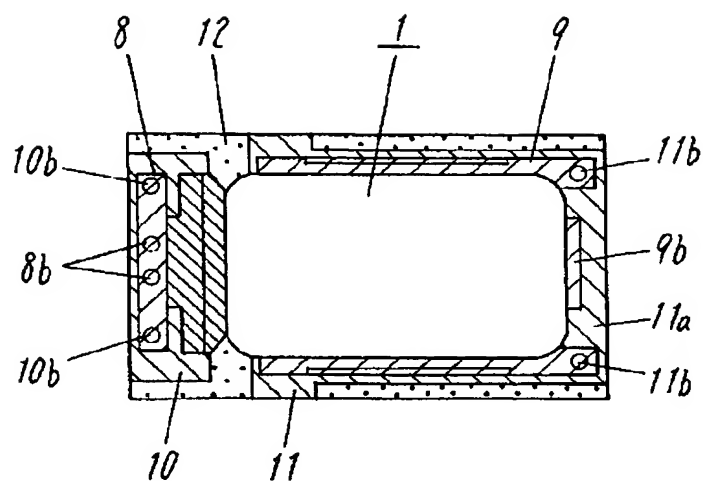
【図 15】同固体電解コンデンサに使用されるコンデンサ素子を示した一部切り欠き斜視図

【符号の説明】

【0085】

- 1 コンデンサ素子
- 2 陽極体
- 3 レジスト部
- 4 陽極部
- 5 陰極部
- 6 固体電解質層
- 7 陰極層
- 8 陽極リードフレーム
- 8 a、9 a、9 b ガイド部
- 8 b、10 b、11 b 接合部
- 9 陰極リードフレーム
- 10、16、20 陽極端子
- 10 a、11 a、14 a、15 a、16 a、17 a、20 a、24 a 薄肉部
- 11、14、15、17、18、19、21、22、23、24 陰極端子
- 12 外装樹脂
- 13 基材
- 13 a 送り孔
- 14 b、18 b 実装部
- 16 b、20 b 陽極端子突出部
- 17 b、18 c、18 d、19 b、19 c、21 b、22 c、22 d、23 b、23 c 陰極端子突出部

(a)



1 コンデンサ素子

4 陽極部

5 陰極部

8 陽極リードフレーム

8a, 9a, 9b ガイド部

8b, 10b, 11b 接合部

9 陰極リードフレーム

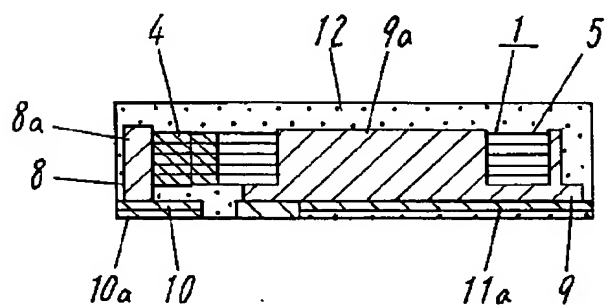
10 陽極端子

10a, 11a 薄肉部

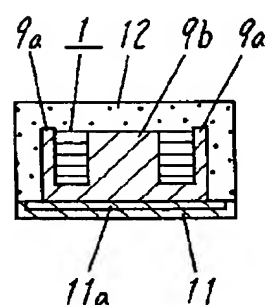
11 陰極端子

12 外装樹脂

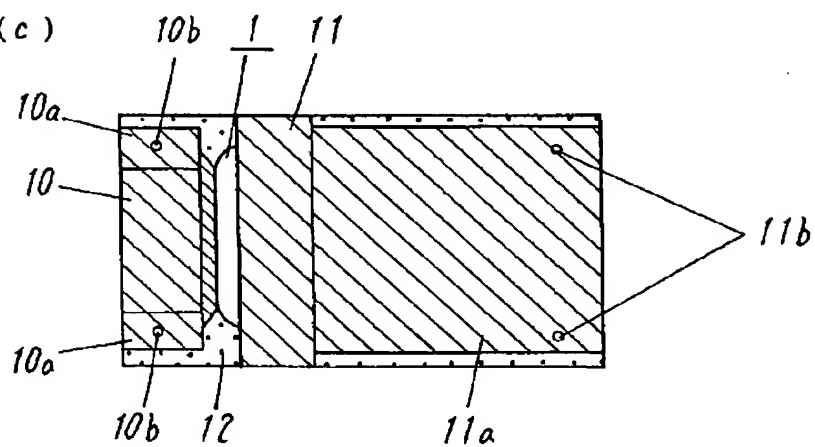
(b)

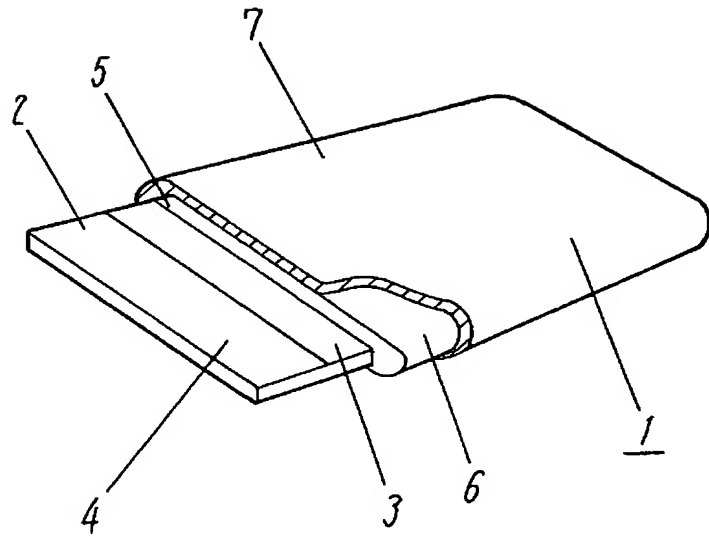


(d)

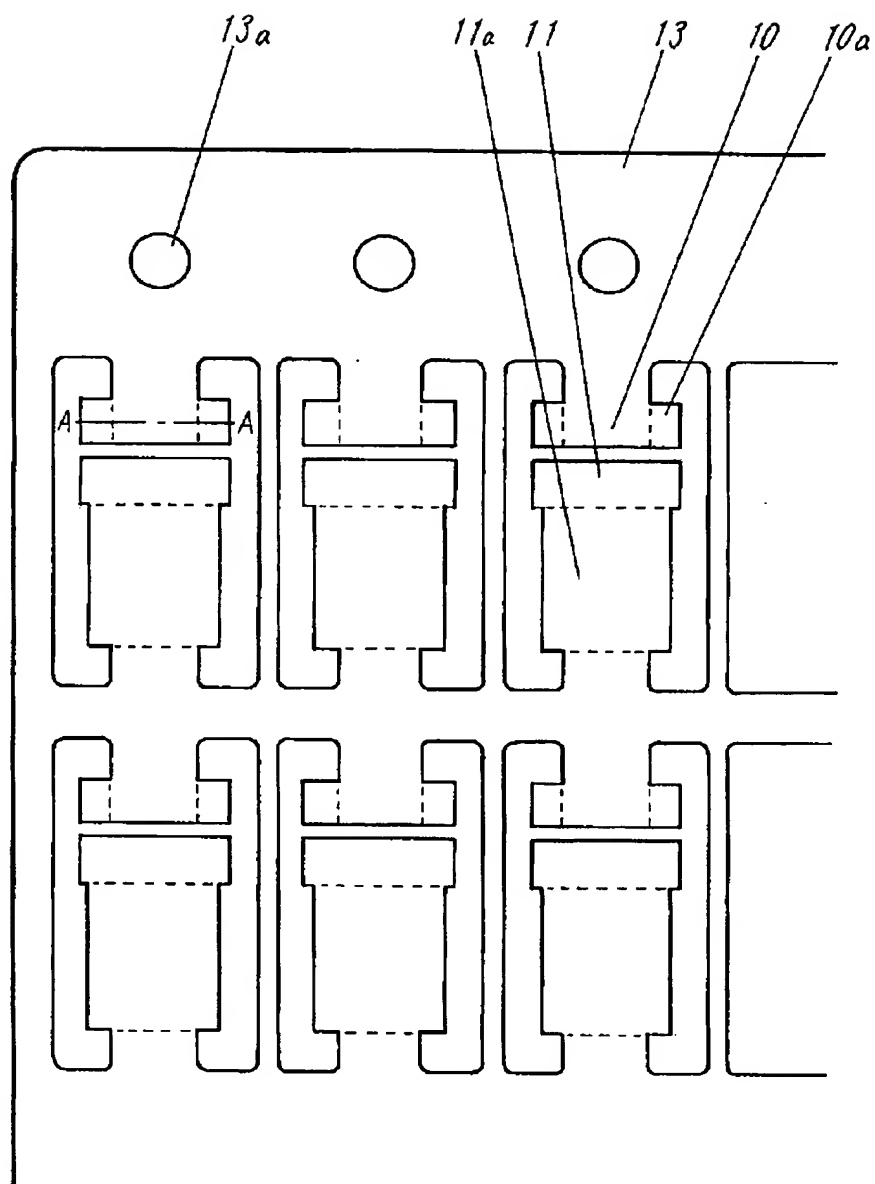


(c)





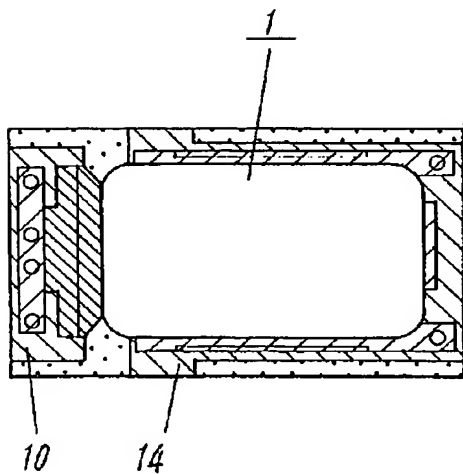
(a)



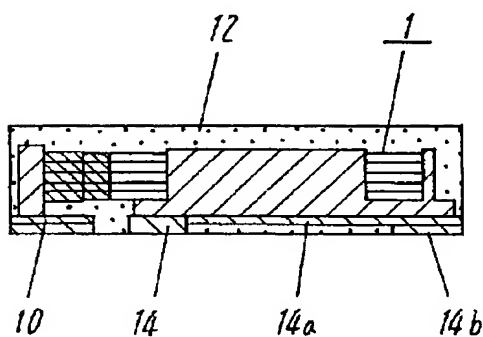
(b)



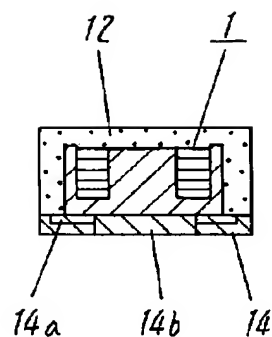
(a)



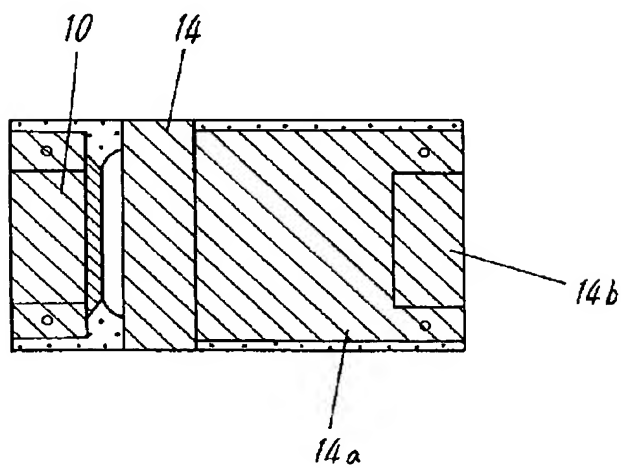
(b)



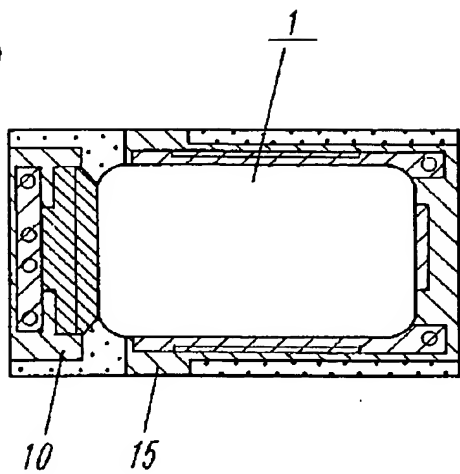
(d)



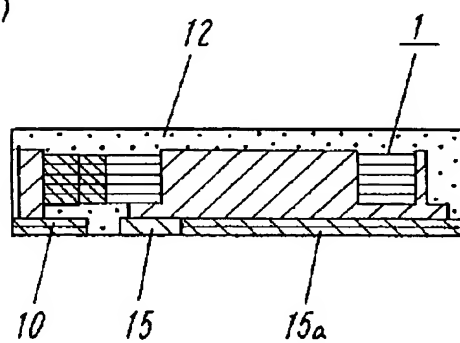
(c)



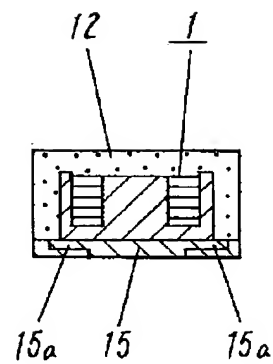
(a)



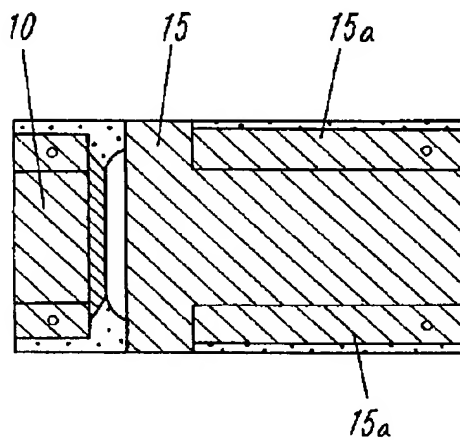
(b)



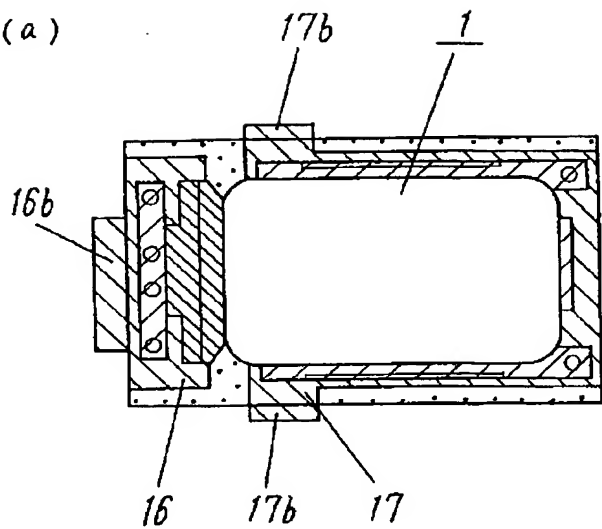
(d)



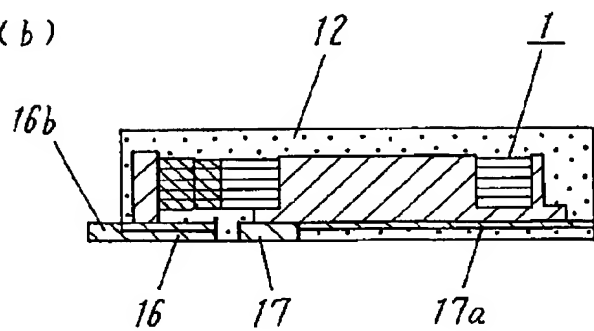
(c)



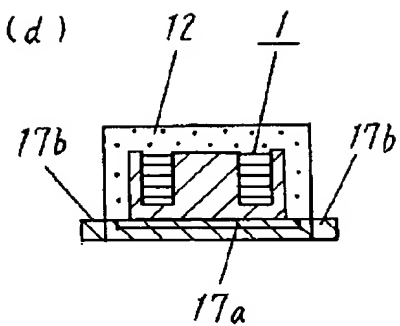
(a)



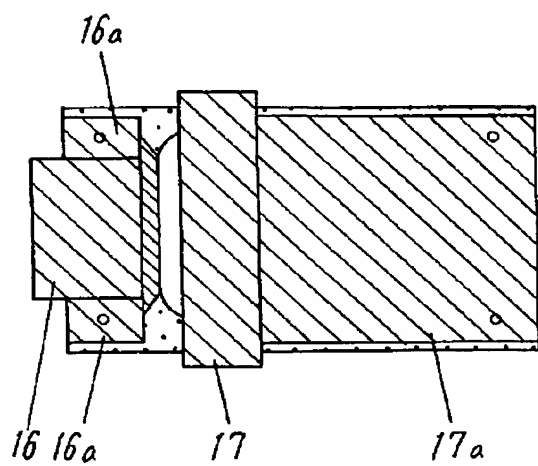
(b)

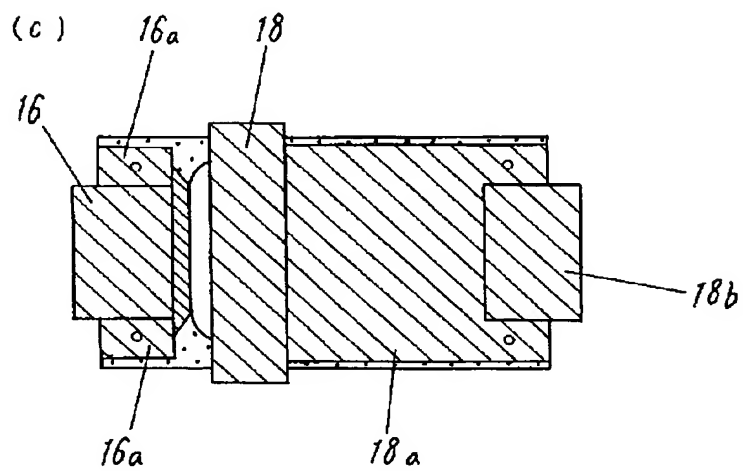
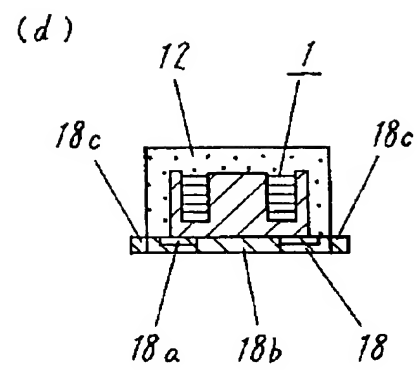
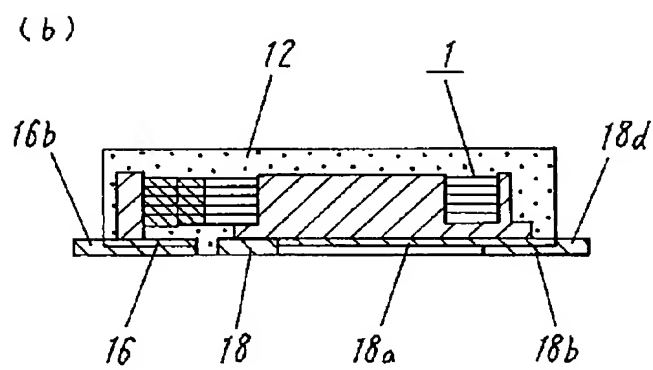
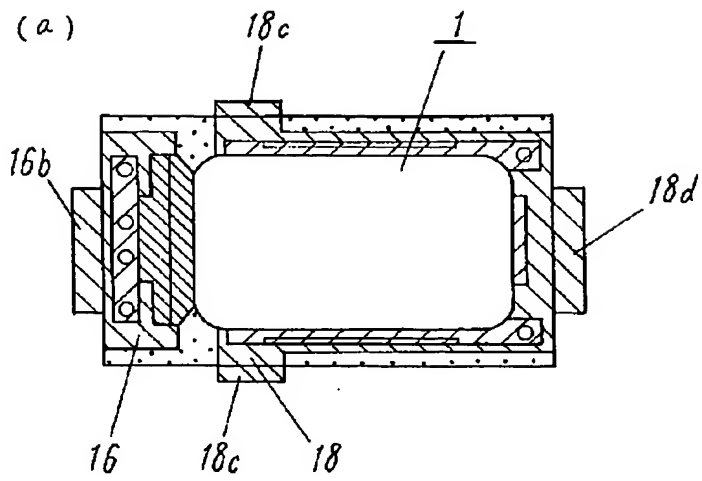


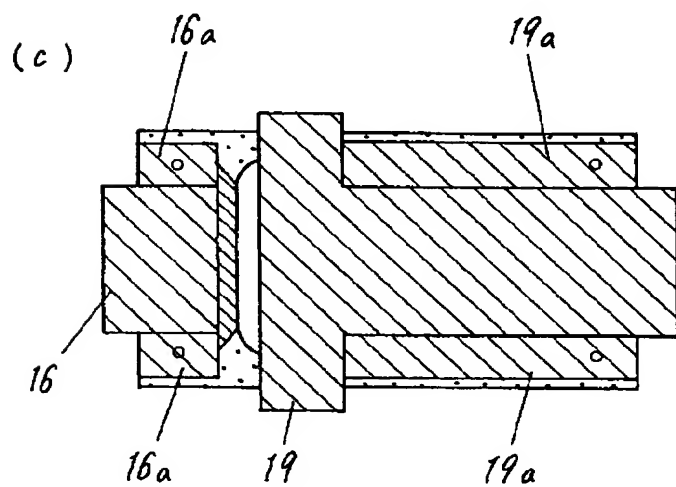
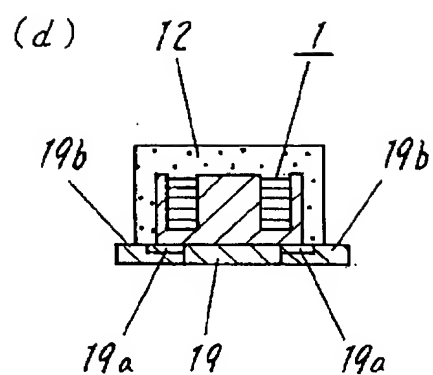
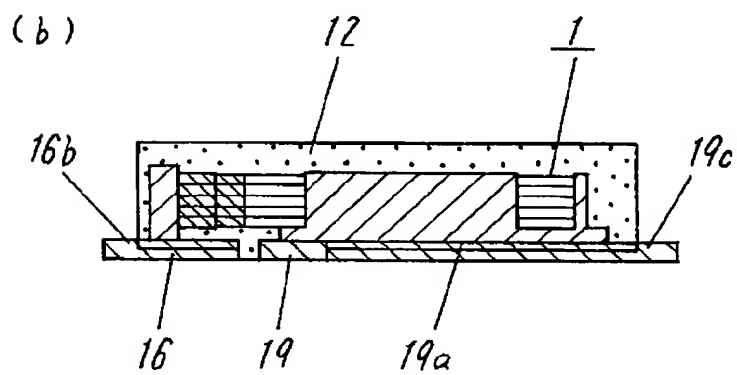
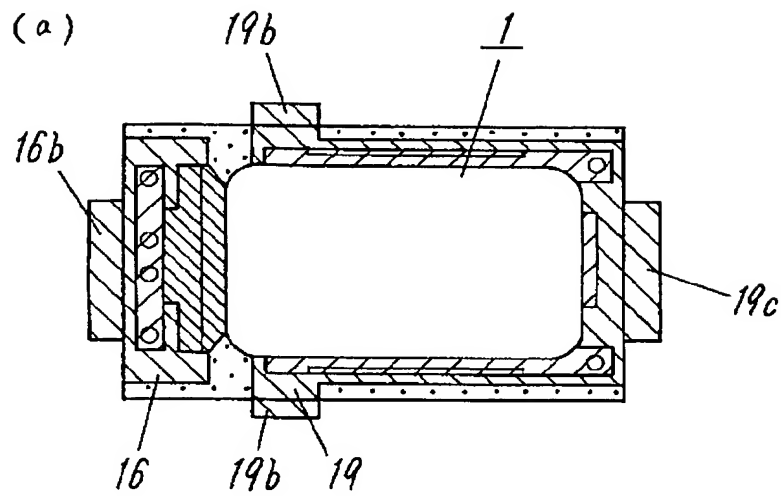
(d)

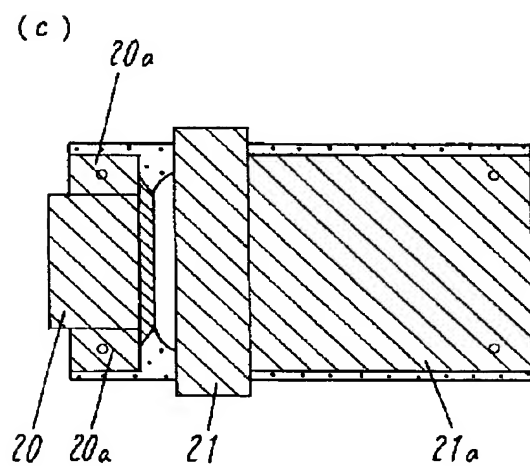
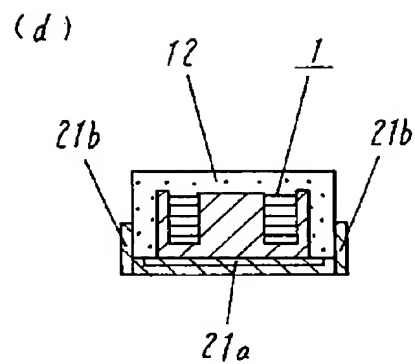
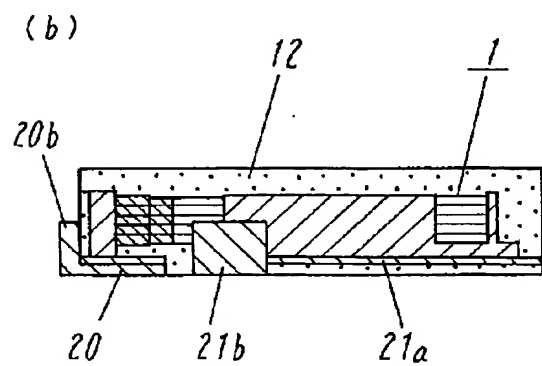
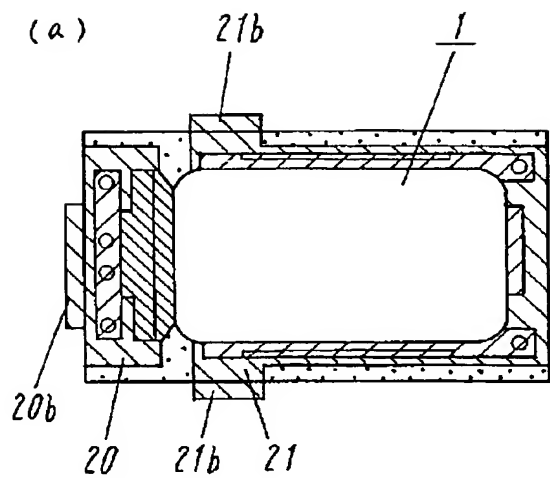


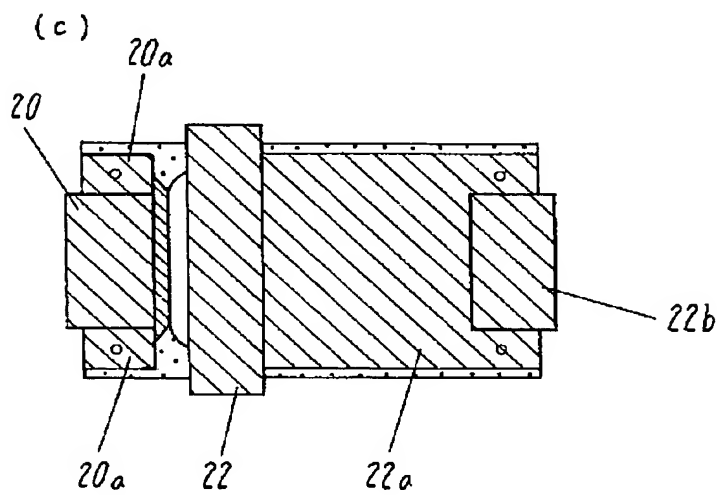
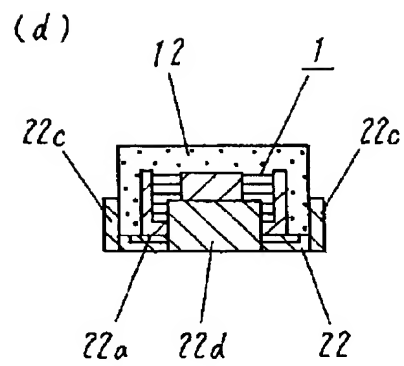
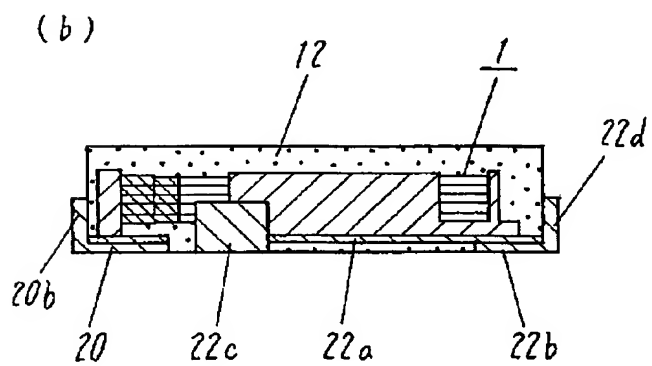
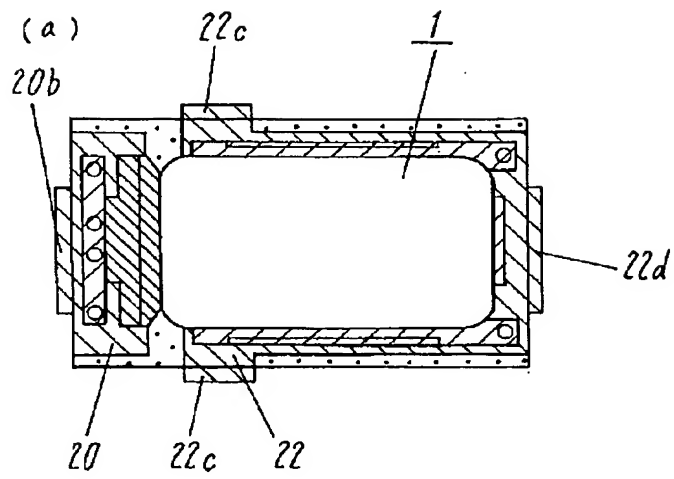
(c)

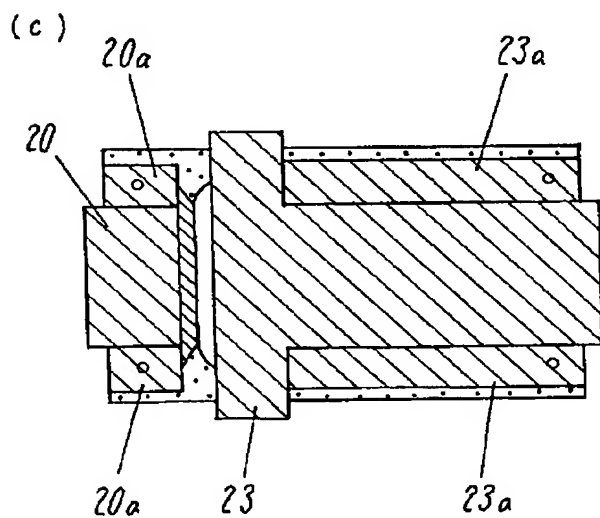
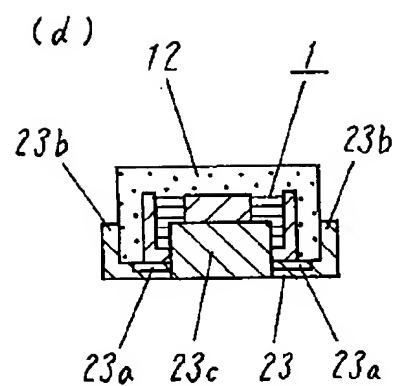
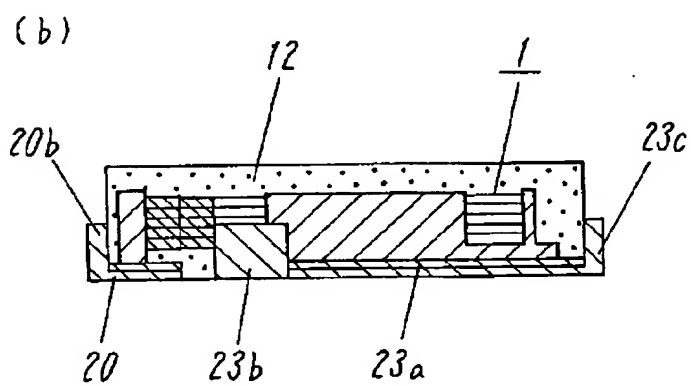
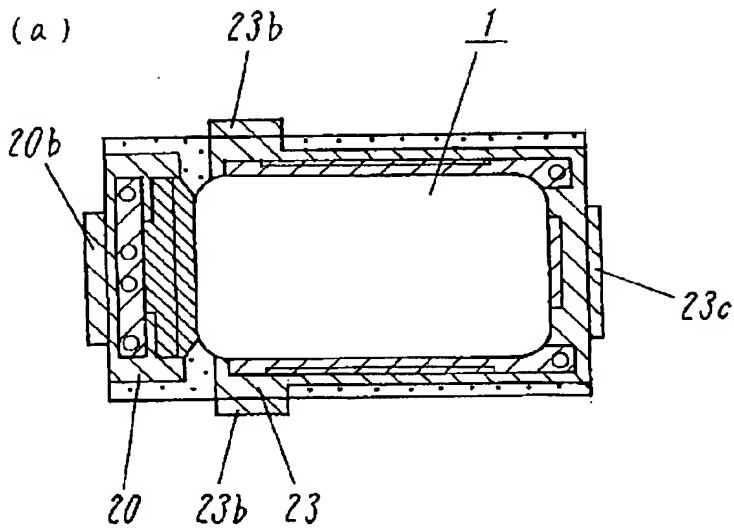


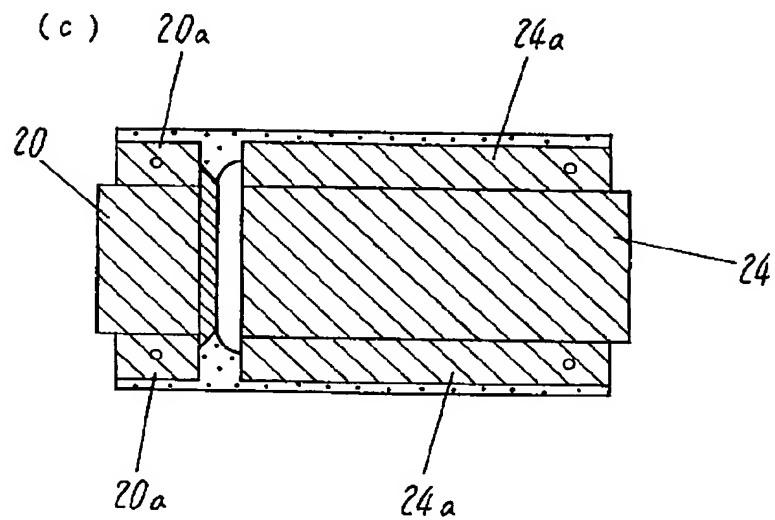
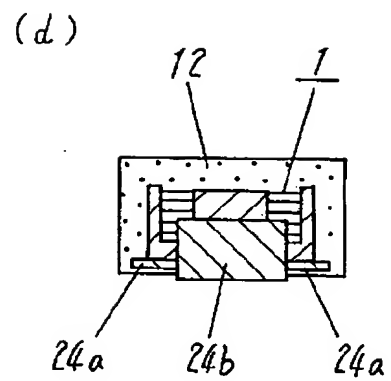
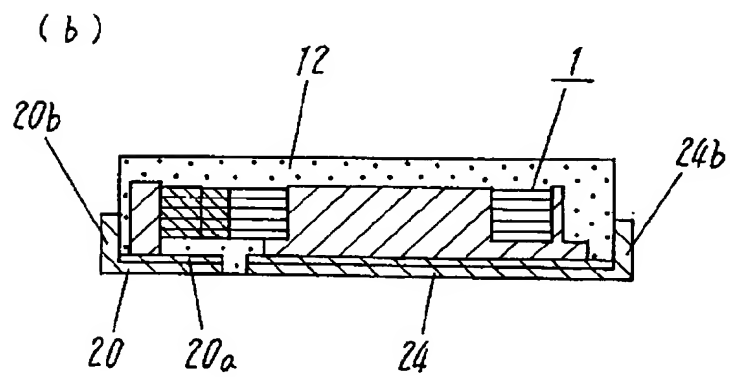
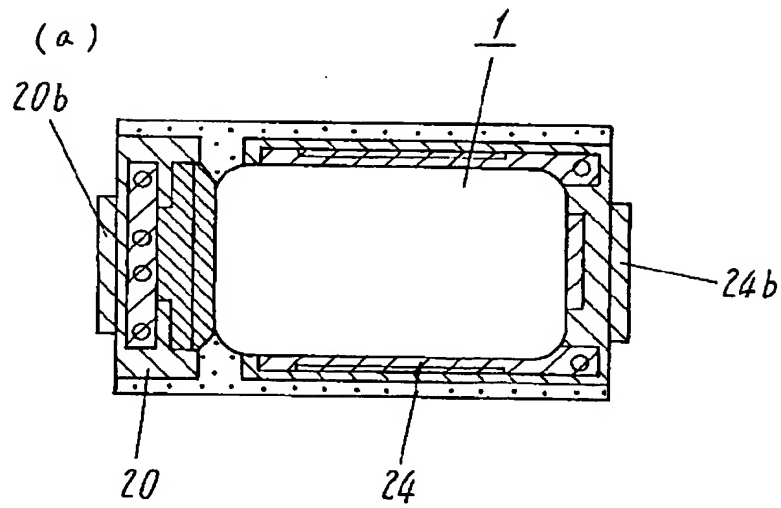


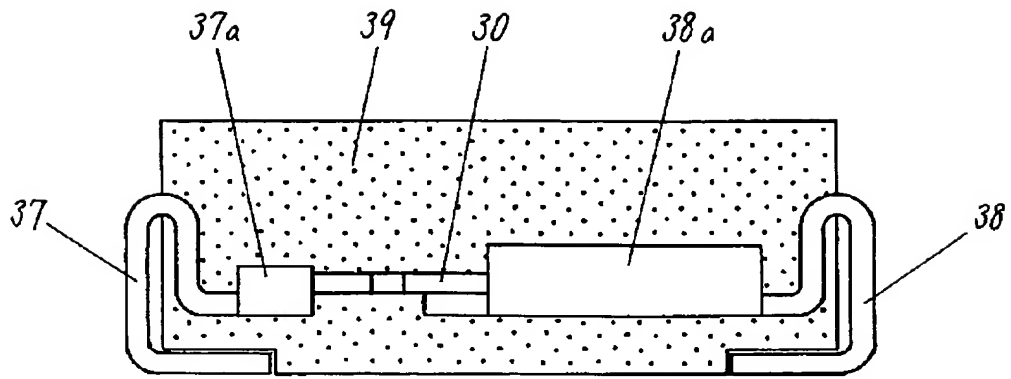




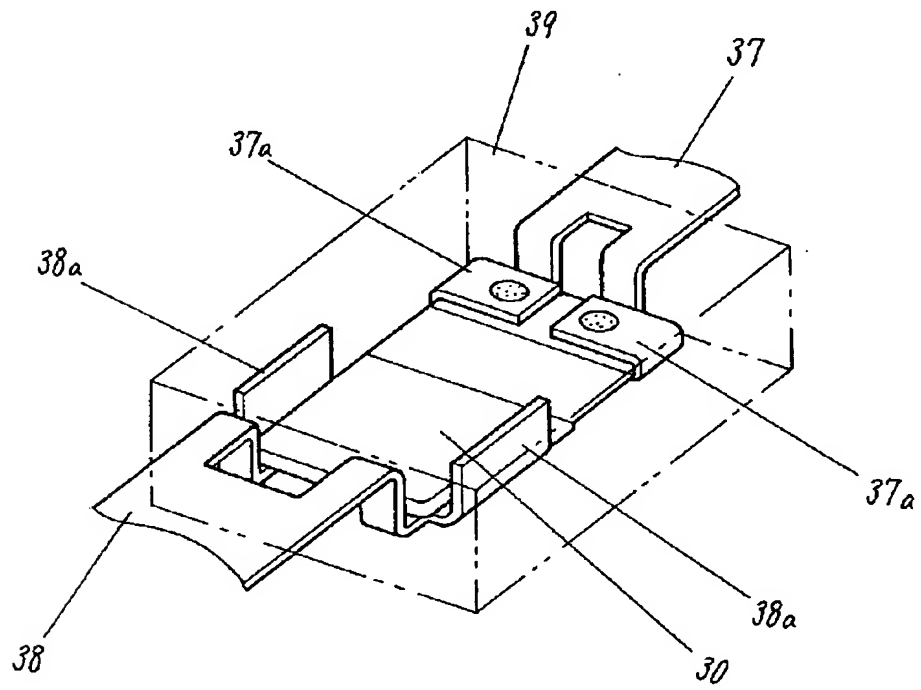


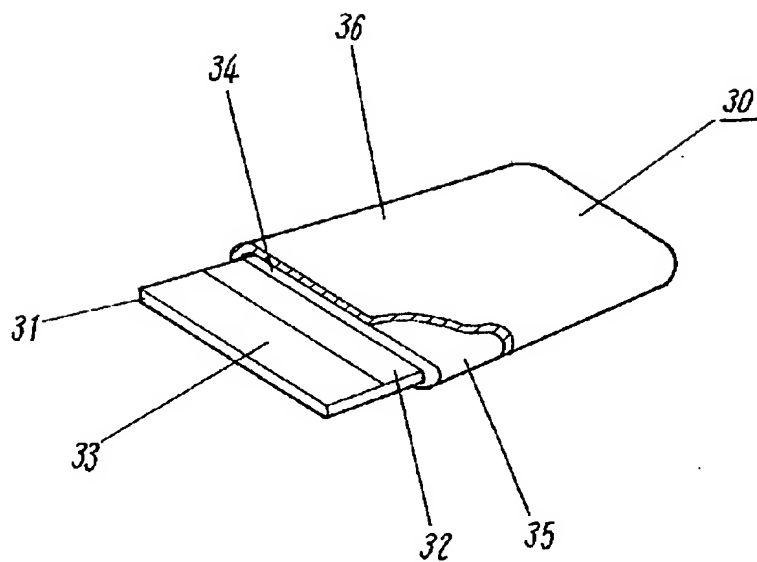






【圖 1 4】





【要約】

【課題】 コンデンサ素子から端子までの引き出し距離が長いためにE S L特性が悪いという課題を解決し、構造を簡素化して低E S L化が図れる固体電解コンデンサを提供することを目的とする。

【解決手段】 導電性高分子を固体電解質としたコンデンサ素子1の陽極部と陰極部を陽極端子10と陰極端子11上に接合し、これを外装樹脂12で被覆した固体電解コンデンサにおいて、陽極端子10と陰極端子11を夫々平板状に構成すると共に下面が同一基準面に配設されるようにし、かつ陰極端子11の下面を陽極端子10の下面に最小間隔1.0 mmまで近づけ、さらに陽極端子10の両端、陰極端子11の陽極端子側と反対側に夫々薄肉部10a、11aを設けた構成により、コンデンサ素子1から端子までの引き出し距離が短くでき、E S R特性に優れ、かつ低E S L化が図れる。

【選択図】 図1

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/007007

International filing date: 11 April 2005 (11.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-245573
Filing date: 25 August 2004 (25.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 July 2005 (14.07.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse